علیخانی، پرستو؛ رضایی زاده، مرتضی؛ حاجی زین العابدینی، محسن؛ وحیدی اصل، مجتبی (۱۳۹۷). شناسایی ابعاد تأثیرگذاری فناوری واقعیت افزوده بر خدمات کتابخانه‌ای. *پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۸(۲)، ۳۵۵-۳۷۰.

دانشگاه فردوسی مشهد
دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی

شناسایی ابعاد تأثیرگذاری فناوری واقعیت افزوده بر خدمات کتابخانه‌ای

پرستو علیخانی[۱]، مرتضی رضایی‌زاده[۲]، محسن حاجی زین‌العابدینی[۳]، مجتبی وحیدی‌اصل[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۲/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۵/۰۲ DOI: 10.22067/riis.v0i0.64249

چکیده

مقدمه: در دهه‌های اخیر، واقعیت افزوده توجهات بیشتری را به خود جلب نموده و با افزودن لایه‌ای از اطلاعات مجازی، تجربه نوینی را برای کتابخانه‌ها نیز فراهم کرده است تا پاسخ‌گویی به نیازهای جمعیت عظیم و گوناگونِ کاربران را افزایش دهد. بر اساس این تحولات فناورانه، شناسایی ابعاد تاثیرگذاری واقعیت افزوده بر خدمات کتابخانه‌ای هدف پژوهش حاضر بوده است؛ تا از این طریق، این فهم بدست آید که اکنون، چه چیزی و چگونه توسط فناوری درحال رُخ است.

روش شناسی: باتوجه‌به دانش ناکافی و پراکنده‌ای که درباره ورود واقعیت افزوده به کتابخانه‌ها به چشم می‌خورد، پژوهش حاضر با رویکرد مروری و با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی در راستای استخراج نظامند یافته‌های متون پیشین، در میان منابع گردآوری‌شده از سه پایگاه علمی وب‌آوساینس، گوگلِ اسکالر، و اسکوپوس، به‌دنبال پاسخ به این سؤال بوده است که مطالعات، اثربخشی واقعیت افزوده را در چه ابعادی از خدمات کتابخانه‌ای شناسایی کرده‌اند.

یافته‌ها: یافته‌ها حاکی از این هستند که واقعیت افزوده ظرفیت پشتیبانی از عملکرد کتابداران در مدیریت منابع کتابخانه‌ای را دارد. به‌علاوه کاربران را در این زمینه‌ها یاری می‌دهد: ۱. جست‌وجوی منابع کتابخانه؛ ۲. آموزش خدمات کتابخانه‌ای و سواد اطلاعاتی؛ ۳. ارائه خدمات مبتنی بر مکان؛ ۴. ایجاد شبکه‌های تعاملی و پژوهشی و ۵. بازدید از منابع تاریخی و کم‌یاب.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان داد که تمرکز بیشتر پژوهشگران و توسعه‌دهندگان نرم‌افزارهای واقعیت افزوده برای خدمات کتابخانه‌ها، بر تسهیل عملکرد کاربران بوده است تا کتابدارن. همچنین، توانمند نمودن کودکان و نوجوانان بعنوان کاربران مستقل کتابخانه مورد توجه ویژه‌ای قرار گرفته است. پژوهشگران گروه علم اطلاعات و دانش شناسی، کتابداران، مدیران کتابخانه‌های کودک و نوجوان، متخصصان علوم کامپیوتر می‌توانند از پیشنهادات کاربردی این پژوهش بهره‌مند شوند. بنابراین، ضرورت دارد در تعامل پژوهشگران با کتابداران و کاربران کتابخانه‌ها یا حتی مطرح‌شدن کتابداران به‌عنوان پژوهشگر، از مسائل این مکان‌ها اطلاع یافته و در جهت تحقق کتابخانه‌های نسل چهارم از طریق فناوری‌هایی مانند واقعیت افزوده گام بردارند.

کلیدواژه‌ها: واقعیت افزوده، خدمات کتابخانه‌ای، کتابخانه‌های آینده.

۱. دانشجوی دکتری، گروه آموزش‌عالی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی تهران، p_alikhani@sbu.ac.ir

۲. استادیار گروه آموزش‌عالی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی تهران (نویسنده مسئول)، morteza.rezaeizadeh@ul.ie

۳. استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، zabedini@gmail.com

۴. استایار گروه نرم‌افزار و سیستم‌های اطلاعاتی، دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی تهران، mo_vahidi@sbu.ac.ir

مقدمه

کتابداران و کاربران کتابخانه‌ها، در درهم‌تنیدگی خود با فناوری اطلاعات و ارتباطات، نیازمند سیستم‌های حمایتی پویا و تعاملی هستند. این امر، ضرورت ارزیابی مجدد، توسعه و مدیریت منابع و خدمات کتابخانه‌ای را مطرح ساخته است. ازاین‌طریق، تعامل و تبادل دانش با دیگران و سایر منابع اطلاعاتی باعث غنی‌شدن فضای کتابخانه‌ها در تلاشی مشترک خواهد شد. بنابراین برای اتخاذ رویکردی خلاقانه، تعریف دوباره ارزش‌ها و خدمات کتابخانه‌ای در مواجه با فناوری‌های نوین، ضرورت می‌یابد؛ چراکه کتابخانه‌ها نقش مهمی در نهادهای آموزشی دارند.

در راستای این تحولات فناورانه، اکنون کاربرانِ کتابخانه‌ها، به مجموعه‌ای عظیم از اطلاعات رقمی در فضای مجازی نیز دسترسی دارند (Johnson, Trabelsi, and Tin, 2004) و فرایندهای دستیِ سنتی جای خود را به سیستم‌های مدیریت کتابخانه‌ای داده‌اند (Andrews, Downs, Morris-Knower, Pacion, and Wright, 2016). علاوه‌براین، فناوری ضمن بهبود آموزش‌های کتابخانه‌ای، نیاز به نیروی انسانی را کاهش داده است (Chen and Tsai, 2012). بنابراین همان‌گونه که کنسرسیوم رسانه‌های نوین[1] در گزارش ۲۰۱۲ خود آورده است، حوزه خدماتی نوینی برای کتابخانه‌ها توسط فناوری، توسعه یافته است (Johnson, Adams, and Cummins, 2012) که واقعیت افزوده[2] از جمله آن‌هاست (Andrews et al., 2016; Arroyo-Vázquez, 2016).

واقعیت افزوده، پُل میان جهان واقعی و مجازی است که با افزودن اطلاعات مجازیِ خلق‌شده توسط رایانه (Ahlers, Kramer, Breen, Chevalier, Crampton, Rose, and Greer, 1995; Carmigniani and Furht, 2011; Yuen, Yaoyuneyong, and Johnson, 2011; Wu, Lee, Chang, and Liang, 2013)، تعامل، دانش فردی و فهم کاربر را از جهان واقعی ارتقا می‌دهد (Carmigniani and Furht, 2011; Azuma, Baillot, Behringer, Feiner, Julier, and MacIntyre, 2001). در واقع، مفهوم ترکیب[3] یا افزودنِ[4] داده‌های مجازی مانند اطلاعات و رسانه‌های غنی[5-6] به هر آنچه در دنیای واقعی می‌بینیم، با هدف افزایش اطلاعاتی است که می‌توانیم از طریق حواس خود درک نماییم (Johnson, Smith, Levine, & Haywood, 2010). بنابراین امکان تعامل میان

1. The New Media Consortium (NMC)
2. Augmented Reality
3 .Blending
4. Augmenting
5. Rich media

۶. رسانه‌های غنی، برتر یا پُرمایه یک اصطلاح تبلیغاتی برای رسانه‌هایی است که شامل ویدئو، صوت و دیگر عناصری هستند که بیننده را به تعامل و درگیری با محتوا ترغیب می‌کنند (برگرفته از Support.Google.com).

کاربر، اشیای واقعی و مجازی را در زمان واقعی فراهم آورده است (Siltanen, 2012)[۱].

واقعیت افزوده و خدمات کتابخانه‌ای

واقعیت افزوده، فرصت‌های قابل‌توجهی را برای کتابخانه‌ها نیز فراهم کرده است تا پاسخ‌گویی به نیازهای جمعیت عظیم و گوناگون کاربران را افزایش دهد. به‌عنوان مثال، کارکرد هدایتی سیستم‌های واقعیت افزوده موجب می‌شود تا کاربران در حین راه‌رفتن در محیط کتابخانه، به اطلاعاتی مانند موقعیت بخش‌های مختلف کتابخانه، معنای شاخص‌های قفسه‌ها، معرفی کتاب‌ها، نظرات دیگر خوانندگان، شیوه‌های مطالعه کتاب و منابع پیشنهادی مرتبط، دسترسی بلادرنگ داشته باشند (Arroyo-Vázquez, 2016; Huang, Shu, Yeh, and Zeng, 2016). اهمیت این مسئله از آنجا ناشی می‌شود که کاربران، اغلب فاقد دانش مورد نیاز و کافی برای استفاده اثربخش از کتابخانه‌ها هستند و در حجم عظیمی از منابع و اطلاعات در کتابخانه‌ها غرق می‌شوند (Huang et al., 2016; Chen and Tsai, 2012). بسیار مهم است به کاربران کتابخانه‌ها آموزش بدهیم که چگونه به‌طور اثربخش از منابع کتابخانه‌ای استفاده نمایند. بنابراین بایستی نیازهای اطلاعاتی آن‌ها را شناخت و سازمان‌دهی نمود (Chen and Tsai, 2012). درهمین‌راستا و به‌منظور مجهزکردن کاربران به مهارت‌های پایه در استفاده از کتابخانه‌ها، از آموزش‌های مبتنی‌بر رایانه بهره‌گرفته می‌شود که روشی جذاب، خودگام و خودراهبر در یادگیری نیز هست (Johnson, Trabelsi, and Tin, 2004; Chen and Tsai, 2012). اما مسئله اینجاست که کاربران برای استفاده از این روش، به سواد رایانه‌ای نیز مانند جست‌وجو در پایگاه‌های داده نیاز دارند (Chen and Tsai, 2012). این درحالی است که واقعیت افزوده، روشی نوین در یادگیری را خلق کرده است که کاربران قادرند بدون داشتن هیچ‌گونه دانش رایانه‌ای نیز از آن استفاده کنند (Chen, Chou and Huang 2016)[۲].

بر اساس مطالعه مروری‌تحلیلی واقعیت افزوده در کتابخانه‌ها، اولین نمودهای این فناوری در کتابخانه‌ها به سال ۱۹۹۵ برمی‌گردد (Arroyo-Vázquez, 2016)؛ زمانی‌که رِکیموتو[۳] سیستمی را تحت عنوان نَوی‌کم (دوربین راهنما)[۴] طراحی کرد که بخشی از کارکردهای آن، امکان جست‌وجوی منابع کتابخانه‌ای و راهنمایی کاربر را فراهم می‌کرد (Pasaréti, Hajdin, Matusaka, Jámbori, Molnár, and Tucsányi-Szabó, 2011).

---

۱. البته، نرم‌افزارهای واقعیت افزوده، همواره نیازمند افزودن عناصر مجازی به واقعیت نیستند. در برخی موارد، نرم‌افزار واقعیت افزوده می‌تواند اطلاعات غیرضروری را از دید کاربر پنهان نماید یا اینکه کاربر را قادر سازد، مشخصه‌های مهم محیط را به‌صورت واضح‌تر ببیند (Craig, 2013).

۲. هرچند که مطالعات اندکی در ارتباط با آموزش کتابخانه‌ای از طریق سیستم‌های واقعیت افزوده به چشم می‌خورد (Chen and Tsai, 2012).

3. Rekimoto
4. NaviCam

آی.آر.لایب[1] نیز مثال دیگری در این‌باره است که اطلاعات کتاب و موقعیت آن در قفسه‌ها را بر اساس سیستم ردیابی مبتنی‌بر نشانه، ارائه می‌دهد و کاربر را در جای‌گذاری صحیح کتاب یاری می‌دهد (Umlauf, Piringer, Reitmayr, & Schmalstieg, 2002). اکنون نیز، نرم‌افزارهای واقعیت افزوده (مانند نرم‌افزار لایب.اَی.آر.آی[2] و شِلو.اَی.آر[3]) برای بهبود خدمات کتابخانه‌ای به‌طور گسترده‌تری مطرح شده‌اند (Hahn, 2012). در ادامه، به منظور فهم بهتر برخی ظرفیت‌های واقعیت افزوده در خدمات کتابخانه‌ای، دو نرم‌افزار لایب.اَی.آر.آی و شِلو.اَی.آر معرفی شده‌اند که نمایی از آن‌ها در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. سمت راست: نرم‌افزار لایب.اَی.آر.آی و سمت چپ: نرم‌افزار شِلو.اَی.آر

همان‌گونه که در شکل ۱ نیز قابل مشاهده است، سیستم لایب.اَی.آر.آی به کاربران کتابخانه کمک می‌کند تا معنای شماره‌گذاری قفسه‌ها را درک نمایند و در یافتن قفسه‌های مربوطه، زمان کمتری را صرف کنند. به‌علاوه امکان جست‌وجوی بلادرنگ منبع مورد نظر را در صفحات وب فراهم آورده است. شِلو.اَی.آر نیز کتابداران و کاربران را در سازماندهی منابع یاری می‌دهد. به‌عبارت‌دیگر، فرایند خسته‌کننده پیداکردن مکان درست منابع را تسهیل نموده و موجودی کتابخانه را نیز تشخیص می‌دهد؛ چراکه اغلب کاربران نیز، پس از جست‌وجوی منابع، آن‌ها را در مکان استاندارد خود قرار نمی‌دهند. این‌گونه نرم‌افزارها نشان می‌دهند که کتابخانه‌ها بر آن شده‌اند تا شیوه‌های مختلفی را برای دستیابی کاربران به اطلاعات رقمی و خدمات کتابخانه‌ای فراهم سازند (Arroyo-Vázquez, 2016) و واقعیت افزوده، نویدی برای خدمات کتابخانه‌ای است که امکان تعامل مستقیم و بلادرنگ میان اشیای مجازی و جهان واقعی (Chen, Chou and Huang, 2016) را فراهم ساخته است.

---
1. ARLib
2. LibARi
3. ShelvAR

در نتیجه، با مطرح شدن مفاهیم یا فناوری‌های نوین، اغلب، تحولات گسترده‌ای در جامعه نمایان می شود و برای کتابخانه‌ها نیز این سؤال مطرح خواهد شد که آن‌ها نیز چگونه تحت‌تأثیر قرار خواهند گرفت و چگونه می‌توانند توسعه یابند. کتابخانه‌های هوشمند، کتابخانه‌های دیجیتال، کتابخانه‌های آینده، کتابخانه‌های نسل چهارم و بسیاری از عناوین دیگر، حاکی از این تحولات هستند. درنتیجه، ضرورت شناسایی پتانسیل‌های فناوری واقعیت افزوده در خدمات کتابخانه‌ای مطرح می‌شود (Zak, 2012). ازاین‌طریق، این بینش نیز به‌دست خواهد آمد که اکنون چه چیزی نیازمند است انجام شود. لذا پژوهش حاضر، در میان مطالعات انجام‌شده در پایگاه‌های علمی معتبر، به‌دنبال پاسخ به این سؤال است که مطالعات، اثربخشی واقعیت افزوده را در چه ابعادی از خدمات کتابخانه‌ای شناسایی کرده‌اند.

روش‌شناسی

متناسب با هدف پژوهش که شناسایی ابعاد اثربخشی واقعیت افزوده در خدمات کتابخانه‌ای است، مجموعه مقالات علمی‌پژوهشی چاپ شده در پایگاه‌های علمی وب‌آوساینس[1]، گوگل اِسکالر[2] و اِسکوپوس[3] بر اساس کلیدواژگان Augmented Reality in Library، Digital Library، 4-Generation Library، Services/Space/Setting، Future Library استخراج شدند. تعداد مقالات استخراج‌شده، به‌ترتیبِ پایگاه‌های علمی اشاره شده، ۴۸، ۹۳، ۶۳ مورد بود که با حذف موارد مشابه و حذف پژوهش‌هایی که بر ارتقای سیستم ردیابی و افزایش دقت آن‌ها متمرکز شده بودند (مانند Piao, Jung, Hong, and Kim, 2016; Brantner, Auer, and Pinz, 1999) به ۱۷ عنوان مقاله کاهش یافت. لازم به ذکر است که مطالعات دیگری نیز از درون منابعِ استخراج شده (مانند Crane, Bamman, Cerrato, Jones, Mimno, Packel, and Weaver, 2006; Belling, Rhodes, Smith, Thomson, and Thorn, 2011; Hah, Kim, and Kim, 2011; Noh, 2010) مورد بررسی قرار گرفتند؛ اما پاسخ مناسبی برای سؤال پژوهش حاضر در آن‌ها یافت نشد. ضمن اینکه بسیاری از آن‌ها نیز در کنفرانس‌های ملی و وب‌لاگ‌ها مطرح‌شده و مورد ارزیابی متخصصان قرار نگرفته بودند. لذا از دامنه پژوهش حاضر نیز خارج شدند.

ازآنجاکه مطالعات محدود و پراکنده‌ای درباره ورود فناوری واقعیت افزوده و خدمات کتابخانه‌ای به‌چشم می‌خورد. لذا پژوهشگران مطالعه حاضر سعی دارند تا طی یک مطالعه مروری و در یک فرایند کُدگذاری نظام‌مند، به نظم مفهومیِ آشکار و مستقیم میان مطالعات انجام‌شده دست یابند. برهمین‌اساس، با درنظرداشتن منطق

1. Web of science
2. Google scholar
3. Scopus

استقرایی در تحلیل محتوای کیفی (Elo and Kynga¨s, 2007)، مقوله‌ها از درون متن و از طریق فرایند کُدگذاری باز[۱] (استخراج شواهد پژوهشیِ معنادار)، محوری[۲] (تعریف مفاهیم) و گزینشی[۳] (تعریف مقوله‌ها) (Strauss and Corbin, 1990) استخراج شده‌اند. این فرآیند در دستیابی به نظم پنهانِ میان مطالعات مرورشده نیز بی‌تأثیر نخواهد بود. در واقع، مقوله‌ها همان نتایج پژوهش حاضر است که به ارائه تصویری نسبتاً جامع از پتانسیل‌های فناوری واقعیت افزوده در حوزه خدمات کتابخانه‌ای منجر خواهد شد. در جدول ۱، نحوه استخراج مفاهیم و مقوله‌ها به‌عنوان نمونه ارائه شده است.

جدول ۱. مفاهیم اولیه استخراج‌شده برای مقوله جست‌وجوی منابع کتابخانه

شواهد پژوهشی	مفاهیم	مقوله
واقعیت افزوده، فرایند جست‌وجوی کتاب‌ها را آسان و بصری کرده است.	بصری‌سازی فرایند جست‌وجو	جست‌وجوی منابع کتابخانه
راهنمایی دانشجویان تازه‌وارد که با سیستم جست‌وجوی کتابخانه‌ای و شاخص‌های مجموعه کتاب‌ها در قفسه‌ها آشنا نیستند، توسط واقعیت افزوده تسهیل شده است.	فهم شاخص‌های استاندارد در حین جست‌وجو	
فهم قفسه‌های سازماندهی‌شده بر اساس شاخص‌های استاندارد برای کاربران مقطع ابتدایی، تسهیل شده است.		
ماهیت سمعی‌بصری محتوای نشان داده شده در نرم‌افزارهای واقعیت افزوده، به فهم آیتم و موضوع جست‌وجوشده، کمک می‌کند.		
کارکرد هدایتی نرم‌افزارهای واقعیت افزوده، کاربران کتابخانه‌ای را به محققان مستقل تبدیل می‌نماید.	بهبود سطح استقلال محققان در حین جست‌وجو	
با شناسایی کتاب توسط سیستم واقعیت افزوده، کاربران می‌توانند به کتاب‌شناسی آن نیز دسترسی یابند.	دستیابی به اطلاعات کتاب‌شناسی	
یافتن مسیرها در فضای کتابخانه با پوشش گرافیکی محیط فیزیکی توسط واقعیت افزوده، مکانیسم راهنمایی کاربران را بهبود بخشیده است.	پوشش گرافیکی فضای فیزیکی کتابخانه	
با شناسایی کتاب توسط یک سیستم واقعیت افزوده، منابع پیشنهادی و مرتبط نیز به کاربر نشان داده می‌شود.	ارائه منابع مرتبط به کاربر در حین جست‌وجو	
واقعیت افزوده به طبقه‌بندی و بازیابی سریع‌تر منابع در کتابخانه‌ها منجر شده است.	تسریع بازیابی منابع	
برطرف‌کردن مسائل کاربران مقطع ابتدایی در مراجعه حضوری به کتابخانه‌ها مانند درخواست کلید واژگان مناسب برای جست‌وجوی منابع یا در خواست تجدیدنظر در منبع مورد نیاز، توسط واقعیت افزوده	پاسخ به کاربران مقاطع ابتدایی در جست‌وجوی منابع	

[۱]. Open coding
[۲]. Axial coding
[۳]. Selective coding

شواهد پژوهشی	مفاهیم	مقوله
فراهم است.		
واقعیت افزوده، کاربران مقطع ابتدایی را در انتخاب منابع مطلوب به‌عنوان مشاورِ مطالعه، یاری می‌دهد.	مشاوره مطالعاتی به کاربران مقطع ابتدایی	
فرایند یافتن منابع کتابخانه‌ای و شناسایی آیتم‌های قفسه‌ها با استفاده از واقعیت افزوده سرعت می‌یابد.	سرعت‌بخشیدن به فرایند یافتن منابع	
نرم‌افزارهای واقعیت افزوده، به‌صورت مجازی کاربران را در میان قفسه‌ها راهنمایی می‌کنند.	راهنمایی مجازی کاربران در حین جست‌وجو در میان قفسه‌ها	
تعیین دقیق آنچه کاربران مقطع ابتدایی از جست‌وجوی منابع می‌خواهند، زمان‌بر است و واقعیت افزوده این مسئله را بهبود بخشیده است.	تعیین دقیق درخواست کاربران مقطع ابتدایی	
واقعیت افزوده امکان هدایت صوتی کاربران کتابخانه‌ای به‌ویژه برای افراد دارای مشکلات بینایی را فراهم کرده است.	هدایت صوتی کاربران دارای نیازهای ویژه در فرایند جست‌وجوی منابع	
تشخیص نوری مؤلفه‌های فیزیکی کتابخانه توسط سیستم‌های واقعیت افزوده، به کاربران دارای اختلال بینایی در یافتن منابع کمک می‌کند.		
وضعیت کتاب‌ها و اطلاعات مربوط‌به هریک، از جمله مکان آن‌ها در قفسه‌ها، وضعیت امانت و گردش کتاب، و محتوای کتاب، توسط سیستم‌های واقعیت افزوده امکان‌پذیر شده است.	• نمایش بصری محتوای کتاب و سایر اطلاعات مرتبط • هدایت کاربران دریافتن مکان صحیح قفسه‌ها • تعیین مکان دقیق کتاب‌ها	
واقعیت افزوده، با قرار دادن نشانه‌های بصری مانند پیکان یا تیک، قفسه صحیح کتاب مورد نظر را نشان می‌دهد.		
تعیین مکان دقیق کتاب‌ها در قفسه‌ها توسط واقعیت افزوده مبتنی‌بر نشانه نیز فراهم است.		
ادغام اطلاعات دیجیتال به منابع فیزیکی کتابخانه، تشخیص مکان درست آن‌ها را فراهم کرده است.		
مکان صحیح کتاب‌ها در قفسه‌ها توسط نشانه‌های قرار گرفته روی قفسه‌ها و سیستم ردیابی نوری تسهیل شده است.		
واقعیت افزوده، راهنمایی‌های نوشتاری کتابخانه‌ها را به‌صورت بصری، برای کاربران مقطع ابتدایی، قابل فهم می‌سازد.	نمایش بصری راهنمایی‌های نوشتاری کتابخانه	
با استفاده از واقعیت افزوده، تعامل کاربران با اطلاعات و منابع چاپی در کتابخانه‌ها به‌صورت مجازی ارتقا می‌یابد.	ارتقای سطح تعامل با منابع کتابخانه در فرایند جست‌وجو	
واقعیت افزوده، مسئله ازبین‌رفتن ترتیب صحیح کتاب‌ها در قفسه‌ها را که موجب سردرگمی کاربران می‌شود، حل می‌نماید.	نمایش ترتیب صحیح کتاب‌های هر قفسه	
با پوشیدن عینک گوگل، عناوین کتاب‌های مورد علاقه کاربر روی دیوارهای کتابخانه نمایش داده می‌شود.	نمایش بلادرنگ علایق کاربر در حین جست‌وجو	
با مطرح‌شدن واقعیت افزوده در خدمات کتابخانه‌ای، دیگر نیازی نیست که کاربران در تمام کتاب‌های کتابخانه جست‌وجو کنند.	صرفه‌جویی در زمان کاربر برای یافتن منابع	

شواهد پژوهشی	مفاهیم	مقوله
مسئله نداشتن وقت کافی کتابداران در مراجعات مکرر دانش‌آموزان ابتدایی برای جست‌وجوی منابع را حل نموده است.	حل مسائل مربوط‌به مراجعه مجدد کاربران برای جست‌وجوی منابع	
ترکیب محتوای دیجیتال بر قفسه‌های فیزیکی، فرایند جست‌وجوی منابع به‌ویژه برای کاربران تازه‌وارد را آسان کرده است.	هدایت کاربران تازه‌وارد	
با استفاده از سیستم واقعیت افزوده عینک گوگل، با بیان عنوان کتاب، خلاصه‌ای از اطلاعات آن به کاربر ارائه می‌شود.	ارائه خلاصه‌ای از کتاب به‌صورت بلادرنگ برای انتخاب کتاب	

مطابق جدول ۱، ۲۴ مفهوم اســـتخراج گردید که باتوجه‌به ماهیت مشـــترک خود در یک مقوله با عنوان جست‌وجوی منابع کتابخانه جای گرفتند. این فرایند برای سایر مقوله‌ها نیز طی شد.

یافته‌ها

در مجموع، شش مقوله فرعی به‌دست آمد که در زیرمجموعه دو مقوله اصلی: ۱. بهبود فعالیت کتابداران و ۲. بهبود فعالیت کاربران، قرار گرفتند. در جدول ۲، مقوله‌های اصلی و فرعی ارائه شده است.

جدول ۲. مقوله‌های اصلی و فرعی به‌دست‌آمده

مقوله‌های اصلی	مقوله‌های فرعی
بهبود فعالیت کتابداران	مدیریت منابع کتابخانه‌ای
بهبود فعالیت کاربران کتابخانه	جست‌وجوی منابع کتابخانه
	آموزش خدمات کتابخانه‌ای و سواد اطلاعاتی
	ارائه خدمات مبتنی‌بر مکان
	ایجاد شبکه‌های تعاملی و پژوهشی
	بازدید از منابع تاریخی و کمیاب

همان‌طورکه در جدول ۲ نیز ارائه شده است، یک دسته از مقوله‌های فرعی در مقوله اصلیِ بهبود فعالیت کتابدارن قرار گرفت و پنج دسته دیگر در مقوله اصلیِ بهبود فعالیت کاربران کتابخانه جای گرفتند. ذکر این نکته نیز حائز اهمیت است که اگرچه ارتقای سواد اطلاعاتی کتابدارن در مطالعه (Wójcik, 2015) بیان شده است؛ اما بیشتر تأکیدات بر آموزش خدمات کتابخانه‌ای به کاربران و ارتقای سواد اطلاعاتی آن‌ها بوده است. لذا آن را در زیرمجموعه مقوله اصلی دوم قرار داده‌ایم.

بهبود فعالیت کتابداران

مدیریت منابع کتابخانه‌ای

مطابق پژوهش (Arroyo-Vázquez, 2016; Huang et al., 2016; Shatte, Holdsworth, and Lee, 2014; Zak, 2014; Noh, 2015; Meredith, 2015; Cyrus & Baggett, 2012; Zhou, Chen, and Song,

2015; Berryman, 2012; Umlauf et al., 2002) قفسه‌چینی کتاب‌ها، فرایند پیچیده و خسته‌کننده‌ای برای کتابدارن است و وقت زیادی را از آن‌ها خواهد گرفت؛ چراکه در طول روز، کتاب‌ها جهت مطالعه یا امانت، از قفسه‌های خود خارج می‌شوند و پس از استفاده به قفسه‌ها برگردانده می‌شوند. قراردادن مجدد آن‌ها در قفسه‌ها، فرایندی زمان‌بر است و به نیروی انسانی نیاز دارد تا این کار انجام شود. ممکن است، برخی از آن‌ها در جای صحیح خود نیز نباشند. بنابراین این امر موجب بی‌نظمی در ترتیب استاندارد آن‌ها و سردرگمی کاربران در هنگام جست‌وجو نیز می‌شود. یافته‌های مطالعات مذکور حاکی از این هستند که واقعیت افزوده با نمایش گردش امانتی کتاب‌ها و پوشش گرافیکی قفسه‌ها، کتابداران را در امر سازماندهی قفسه‌ها و کنترل موجودی کتابخانه‌ها یاری می‌دهد و ازاین‌طریق، مدیریت منابع کتابخانه‌ای تسهیل خواهد شد.

نرم‌افزار شِلو.اَی.آر نمونه‌ای از نرم‌افزارهای واقعیت افزوده است که این امکان را فراهم آورده است و در صورت جای‌گذاری صحیح کتاب‌ها، نشانه‌های گرافیکی مجازی به رنگ سبز بر روی نمایشگر، نشان داده می‌شوند. به‌عنوان مثالی دیگر، در نشست ۲۰۱۴ انجمن کتابخانه‌های آمریکا،[1] عینک گوگل[2] و کاربرد آن در کتابخانه‌ها مطرح شد. یکی از کارکردهای این فناوری مبتنی‌بر واقعیت افزوده، بیان عنوان کتاب توسط کاربر و ارائه خلاصه‌ای از کتاب است که در صورت تمایل، ثبت امانت آن به صورت خودکار و برخط انجام می‌شود. این امر، علاوه‌بر تسهیل فرایند ثبت گردش کتاب‌ها برای کاربران، مدیریت موجودی کتابخانه برای کتابداران را نیز تسهیل نموده است (Noh, 2015).

بهبود فعالیت کاربران کتابخانه

جست‌وجوی منابع کتابخانه

مطابق پژوهش (Boonbrahm & Kaewrat, 2014; Noh, 2015; Shatte, Holdsworth, and Lee, 2014; Meredith, 2015; Arroyo-Vázquez, 2016)، واقعیت افزوده، تجربه جست‌وجو در منابع کتابخانه‌ای را به‌ویژه برای کاربران تازه‌وارد و دارای اختلال بینایی، جذاب و تسهیل نموده است. به‌گونه‌ای که کاربران می‌توانند با استفاده از دستگاه سیار خود، به‌راحتی در میان قفسه‌ها حرکت کنند و راهنمایی‌های سیستم واقعیت افزوده را به‌صورت نشانه‌های بصری و شنیداری دریافت نمایند. این امر، شناسایی منابع مورد نظر کاربران و رویه‌های جست‌وجو را سریع‌تر کرده است. در این میان، سیستم ردیابی نوری[3] نیز، باعث افزایش دقت فرایند جست‌وجو و نمایش مکان صحیح کتاب‌ها در قفسه‌ها شده است (Zhou, Chen and Song, 2015).

درباره چگونگی تسهیل فرایند جست‌وجو در منابع کتابخانه‌ای توسط فناوری واقعیت افزوده، شکل ۲ به‌عنوان مثال ارائه شده است. در توضیح ضرورت طراحی این نرم‌افزار، چنین اظهار شده است که کاربران

1. American Library Association (ALA)
2. Google Glass
3. Optical character recognition

تازه‌وارد معمولاً درک مناسبی از برچسب‌های عددی و حروفی کتاب‌ها و مجموعه قفسه‌ها ندارند؛ اما با قراردادن نرم‌افزار واقعیت افزوده روی قفسه‌ها، ابتدا جست‌وجوی موضوعی انجام می‌شود که در شکل ۲، فرهنگ واژگان ا ست. پس‌ازاین، نرم‌افزار د سته‌ای از محتوای رقمی را به صورت گرافیکی بر روی کتاب نمایش می‌دهد و معنای شاخص‌های درج شده را تعیین می‌کند (Hahn, 2012).



شکل ۲. نمایی از یک نرم‌افزار واقعیت افزوده در جست‌وجوی منابع کتابخانه توسط کاربران

توضیحات شکل به‌ترتیب: الف. موضوع کتاب شناسایی می‌شود؛ ب. پایگاه‌های داده، آیتم‌های رقمی و کتاب‌های الکترونیک به‌صورت بلادرنگ، به‌کاربر توصیه می‌شوند؛ ج. تعداد گردش امانتی کتاب، نمایش داده می‌شود که می‌تواند نشان از محبوبیت کتاب نیز باشد (Hahn, 2012).

علاوه‌براین، ضـــرورت فهم علائم کتابخانه‌ای برای گروه مخاطبان جوان مانند دانش‌آموزان مقطع ابتدایی نیز مطرح است. Meredith, 2015 چنین اظهار می‌دارد که این افراد نمی‌توانند با سیستم فهرست‌نویسی کتابخانه‌ها، انجام عمل کلیک‌کردن یا کار با اســکرول‌های (نوار غلطان) ســیســتم، بدون راهنمایی کتابدارن کار کنند. لذا نیازمند راهنمایی و مشــاوره مطالعاتی نیز هســتند؛ چراکه این گروه، در مراجعه حضــوری به کتابخانه‌ها معمولاً این‌گونه سؤال می‌کنند که کتاب داینا سور یا کتاب شاهزاده کوچولو کجا ست. بنابراین نیاز ا ست تا روش‌هایی اتخاذ شود تا آن‌ها نیز بتوانند محتوای مورد نظر خود را بیابند. اثربخ شی واقعیت افزوده برای حل م سئله ذکر شده این ا ست که کاربر با قراردادن دوربین د ستگاه روی جلد کتاب یا قف سه، نمایی ب صری و شنیداری از منبع مورد نظر نمایش داده می‌شود و ضمن مشاوره مطالعاتی، کاربر را در فهم موضوع یاری می‌دهد.

آموزش خدمات کتابخانه‌ای و سواد اطلاعاتی

همان‌طور که پیش‌تر نیز اشاره شد، به منظور مجهزکردن کاربران به مهارت‌های پایه برای استفاده اثربخش از خدمات کتابخانه‌ها، در سیستم‌های واقعیت افزوده برخلاف آموزش‌های مبتنی بر رایانه (Chen and Tsai, 2012; Johnson, Trabelsi, and Tin, 2004) به دانش رایانه‌ای کاربران نیازی نیست (Chen, Chou and Huang, 2016). در واقع، آموزش خدمات کتابخانه با هدف بهبود سطح سواد اطلاعاتی کاربران، از دیگر ابعاد اثربخشی واقعیت افزوده در خدمات کتابخانه‌ای است که با تمرکز بیشتر بر ارتقای سطح کاربران، توسط پژوهشگران (Meredith, 2015; Wójcik, 2015; Arroyo-Vázquez, 2016; Chen and Tsai, 2012; Massis, 2015) بیان شده است. اثربخشی این روش، به‌ویژه در زمانی آشکار می شود که کتابخانه‌ها با محدودیت نیروی انسانی در امر آموزش مواجه باشند یا دانش‌آموزان مقطع ابتدایی به‌عنوان کاربران کتابخانه نیز مورد توجه قرار می‌گیرند.

در واقع، مکانیسم حمایتی کاربران در حین جست‌وجو توسط واقعیت واقعیت، به آموزش‌های حین تورق منابع نیز می‌انجامد. به‌عنوان مثال، فهم شاخص‌های فهرست‌نویسی (به‌عنوان مثال، نرم‌افزار لایب.اَی.آر.آی) علاوه بر تسهیل فرایند جست‌وجو در منابع کتابخانه‌ای، در ارتقای سطح دانش اطلاعاتی کاربران نیز حائز اهمیت است. در واقع، واقعیت افزوده با تبدیل رابط کاربری متن محور به حالت بصری و صوتی، فهم محتوای آموزشی دوره‌ها را تسهیل و جذاب نموده است. ازاین‌طریق، کاربران کتابخانه‌ها به پژوهشگرانی مستقل تبدیل خواهند شد. چراکه لایه‌های مجازی افزوده‌شده به قفسه‌های کتاب، به‌عنوان یک مکانیسم هدایتی، عملکرد آن‌ها را ارتقا بخشیده است. علاوه‌براین، مشخصه تعاملی‌بودن و تنوع محتوای ارائه‌شده در نرم‌افزارهای واقعیت افزوده، بر تمایل کاربران به یادگیری خواهد انجامید. بنابراین حمایت واقعیت افزوده از آموزش مهارت‌های سواد اطلاعاتی، به شکل‌گیری آن به‌عنوان هسته برنامه‌درسی در کتابخانه‌ها نیز کمک می‌کند.

ارائه خدمات مبتنی‌بر مکان

منظور از سیستم‌های واقعیت افزوده مبتنی‌بر مکان یا آگاهی از موقعیت مکانی[1] این است که کاربر می‌تواند در محیط فیزیکی به کمک وسایل سیار مجهز به سیستم موقعیت‌یاب یا ابزارهای سیار مشابه، آزادانه حرکت کند و رسانه‌هایی مانند متن، گرافیک، ویدئو، صدا، و مدل‌های سه‌بُعدی به محیط فیزیکی افزوده می‌شوند تا اطلاعات علمی مربوط به موقعیت ارائه شوند (Klopfer, Squire & Jenkins, 2002). به‌عنوان مثال، آگاهی از

1. Location-aware

محیط فیزیکی کتابخانه‌ها و بخش‌های مختلف آن، دسترسی به اطلاعاتی مانند ساعات کاری، چگونگی ورود به کتابخانه و آدرس آن‌ها، دسترسی به وب‌سایت کتابخانه، از جمله خدمات مبتنی‌بر مکان است که توسط واقعیت افزوده برای کاربران فراهم است (Arroyo-Vázquez, 2016; Hahn, 2012; Meredith, 2015; Villoldo, Salom, Chaigneau, Montero, and Navarro, 2012; Huang et al., 2016). این‌گونه خدمات، به‌عنوان جذاب‌ترین استفاده‌های واقعیت افزوده (Arroyo-Vázquez, 2016) عنوان شده است.

البته نباید از نظر دور داشت که مسئله بازشناسی یا ثبت اشیاء[1] و دقت حسی[2] از جمله چالش‌های فنی واقعیت افزوده (به‌ویژه واقعیت افزوده مبتنی بر مکان) است. بعلاوه محدودیت‌هایی که ناشی از سیستم‌های سخت‌افزار و نرم‌افزاری مانند خطای سیستم موقعیت‌یاب جهانی در موقعیت واقعی، برنامه‌نویسی بر اساس سیستم عامل‌های خاص و کوچک‌بودن نمایشگر برخی وسایل سیار است (Chen and Tsai, 2012).

ایجادهای شبکه‌های ارتباطی تعاملی و پژوهشی

این مقوله برگرفته از یافته‌های (Ireton, Pitts, and Ward, 2014; Hahn, 2012) است که ضمن معرفی واقعیت افزوده به‌عنوان بستر خدماتی کتابخانه‌های آینده، آن را در بستر بازی مطرح ساخته‌اند. به عبارت جزیی‌تر، استفاده از فضای فیزیکی و مجازی کتابخانه‌ها، موجب شکل‌گیری گِره‌های وسیع ارتباطی خواهد شد. هر گره، برای موفقیت در بازی، به بازیکنانی نیاز دارد تا از منابع کتابخانه مانند پایگاه‌های داده و کتاب‌ها استفاده کنند. از این طریق، در فضای بازی، کاربران به مکاشفه در کتابخانه ترغیب می‌شوند و نوعی پویایی در سیستم‌ها و بسترهای کتابخانه‌ای بوجود خواهد آمد.

سیستم یادگیری الکترونیک نودانکی (NODE)[3] مثالی در این باره است که با ایجاد گِره‌های مطالعاتی بر به اشتراک‌گذاری دانش میان افراد نیز تأکید دارد. لذا با ایجاد و به اشتراک‌گذاری نمونه‌کارهای الکترونیک توسط کاربران نیز، از تجارب و نظرات یکدیگر درباره منابع کتابخانه‌ای اطلاع می‌یابند. این امر، جنبه‌های اجتماعی و همیارانه را در فعالیت کاربران در کتابخانه‌ها به‌منظور انجام پژوهش تقویت می‌نماید (Huang et al., 2016).

بازدید از منابع تاریخی و کمیاب

به‌منظور ارائه اطلاعات درباره منابع تاریخی و کمیاب در کتابخانه‌ها، می‌توان از ظرفیت دستگاه‌های سیار و سیستم‌های واقعیت افزوده مبتنی‌بر مکان نیز بهره گرفت. به‌عنوان مثال، نشان‌دادن نبردهای تاریخی یا زندگی شخصیت‌های معروف در حین بازدید از منابع کتابخانه‌ای، پویایی خاصی به این مکان‌ها خواهد بخشید. ضمن اینکه تعامل بازدیدکنندگان را با منابع کتابخانه‌ای افزایش داده و انگیزه آن‌ها را برای یادگیری تقویت می‌نماید

1. Recognition problem
2. Sensory accuracy
3. No-Donkey E-Learning

(Arroyo-Vázquez, 2016).

بحث و نتیجه‌گیری

Arroyo-Vázquez, 2016 نیز در یک مطالعه مروری‌تحلیلی با عنوان تجارب کتابخانه های مبتنی‌بر واقعیت افزوده، جوانب مثبت و منفیِ مجموعه‌ای از پروژه‌های انجام شده را مورد بررسی و تحلیل قرار داده است. تا ازاین‌طریق، پروژه‌های آینده، بهتر برنامه‌ریزی شوند. وی کاربردهای واقعیت افزوده را در ۷ دسته سازماندهی نمود: ۱. تعیین موقعیت جغرافیایی کاربر نسبت به کتابخانه ها و ارائه اطلاعات مربوطه؛ ۲. روایت رویدادهای تاریخی در موقعیت طبیعی آن‌ها؛ ۳. بازسازی دیجیتال اشیای تاریخی و نمایش آن‌ها؛ ۴. افزودن اطلاعات دیجیتال به فعالیت‌های نشر کتابخانه‌ها مانند مجلات و کاتالوگ‌ها؛ ۵. افزودن اطلاعات دیجیتال به موقعیت‌های فیزیکی کتابخانه از جمله فضا و قفسه‌ها؛ ۶. بهبود سواد اطلاعاتی کاربران و ۷. بهبود حرفه‌ای فعالیت‌های روزانه کتابدارن.

به‌نظر می‌رسد که این ۷ کاربرد واقعیت افزوده در کتابخانه‌ها با ۶ مقوله به‌دست‌آمده در پژوهش حاضر هم‌پوشانی بسیاری دارند. این امر، ممکن است به‌خاطر روش شناسی مشترک و فاصله زمانی انجام این دو مطالعه باشد. البته لازم‌به‌ذکر است که این پژوهشگر متون وب‌لاگ‌ها و مقالات کنفرانس‌ها را نیز در دامنه مطالعاتی خود آورده است. همچنین می‌توان چنین استدلال کرد که ممکن است، مشابهت یافته‌ها از این امر نیز ناشی شود که پس از ارائه اولین نمودهای واقعیت افزوده در کتابخانه‌ها، کاربردهای متنوع چندانی طراحی نشده و به‌صورت پیوسته نیز اقداماتی صورت نگرفته است؛ اما نگاه ترکیبی به این دو مطالعه، نشان می‌دهد که یافته‌های آن‌ها می‌تواند مکمل یکدیگر نیز باشند؛ چراکه مطالعه حاضر، بر پژوهش‌های نمایه شده در پایگاه‌های معتبر و رسمی متمرکز شده است و دیگری، بر پژوهش‌های منتشرشده در وب‌لاگ‌ها و کنفرانس‌ها.

علاوه‌براینکه، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که این فناوری، فرصت‌های بی‌نظیری را برای توانمند سازی کودکان و نوجوانان به‌عنوان کاربرانی مستقل در کتابخانه‌ها، فراهم ساخته است. بنابراین، واقعیت افزوده می‌تواند مفهومی امیدوارکننده در ارتقای خدمات کتابخانه‌ای (Meredith, 2015) باشد. ضمن اینکه، فناوری‌های سیار با برخورداری از ویژگی تحرک،[1] فعالیت‌های جست‌وجوگرانه مشارکتی[2] را در سیستم‌های مبتنی بر واقعیت افزوده تسهیل نموده‌اند (O'Shea, Dede, and Cherian, 2011). به‌گونه‌ای که با طراحی واقعیت افزوده بر بستر فناوری‌های سیار و با افزودن مؤلفه‌های دیجیتال به تجارب کاربران، شکل جدیدی از تعامل فراگیرفناوری‌شرایط[3] را برای یادگیری در هر زمان و مکان فراهم آورده‌اند (Zimmerman, Land, and Jung,

---

1. Mobility
2. Collaborative inquiry-based activities
3. Learner-technology-setting interactions

2016). اهمیت این مسئله از آنجا ناشی می‌شود که کتابخانه‌ها دیگر تنها یک فضای مطالعاتی نیستند و کاربران در یک فضای شبکه‌ای، با یکدیگر در تعامل و در حال یادگیری‌اند (Andrews et al., 2016).

به‌طورکلی، باتوجه‌به ارتباط میان مقوله‌های استخراج شده در پژوهش حاضر، چنین پیشنهاد می شود که چرایی تمرکز پژوهش‌ها بر بهبود عملکرد کاربران و نه کتابداران با استفاده از فناوری واقعیت افزوده، تبیین شود؛ تجارب و دیدگاه‌های فعالان و پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و کتابداری از واقعیت افزوده استخراج و تفسیر شود؛ چرایی روند کُند ورود فناوری واقعیت افزوده به فضای فیزیکی و مجازی کتابخانه‌های کشور مورد مطالعه قرار گیرد. همچنین، دلایل بی‌توجهی به کاربران جوان کتابخانه‌ها مانند دانش‌آموزان مقطع ابتدایی بررسی شده و راه‌حل‌های فناورانه ارائه گردد.

لذا پژوهشگران مطالعه حاضر چنین توصیه می‌نمایند که ضمن تعامل پژوهشگران با کتابداران و کاربران کتابخانه‌ها یا حتی مطرح‌شدن کتابداران به‌عنوان پژوهشگر، از مسائل این مکان‌ها اطلاع یابند و در جهت تحقق کتابخانه‌های نسل چهارم از طریق فناوری‌هایی مانند واقعیت افزوده، گام بردارند و از این تحولات به نفع ارتقای عملکرد کتابخانه‌ها و نوآوری در آن‌ها استفاده کنند.

منابع

Andrews, C., Downs, A., Morris-Knower, J., Pacion, K., & Wright, S. E. (2016). From “Library as Place” to “Library as Platform”: Redesigning the 21st Century Academic Library. In *The Future of Library Space* (pp. 145-167). Emerald Group Publishing Limited.

Ahlers, K. H., Kramer, A., Breen, D. E., Chevalier, P. Y., Crampton, C., Rose, E., & Greer, D. (1995). Distributed augmented reality for collaborative design applications. *Computer Graphics Forum*, 14(3), 3-14. doi.org/10.1111/j.1467-8659.1995.cgf143_0003.x.

Arroyo-Vazquez, N. (2016). Experiences of augmented reality in libraries: State of the issue. *Bid-Textos Universitaris De Biblioteconomia I Documentacio*, 36. doi.org/10.1344/BiD2016.36.4.

Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). *Recent advances in augmented reality*. Naval Research Lab Washington DC.

Berryman, D. R. (2012). Augmented reality: A review. *Medical Reference Services Quarterly*, 31(2), 212-218. doi.org/10.1080/02763869.2012.670604.

Brantner, S., Auer, T., & Pinz, A. (1999, September). Real-time optical edge and corner tracking at subpixel accuracy. In *International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns*, 534-541. Springer, Berlin, Heidelberg.

Boonbrahm, S., & Kaewrat, C. (2014). Bookshelf management using augmented reality. *Advances in Environmental Biology*, 601-605.

Belling, A., Rhodes, A., Smith, J., Thomson, S., & Thorn, B. (2011). Exploring Library 3.0 and beyond. *Victoria: State Library of Victoria*.

Carmigniani, J., & Furht, B. (2011). Augmented reality: An overview. In *Handbook of augmented reality*, Springer New York.

Craig, A. B. (2013). *Understanding augmented reality: Concepts and applications*. Newnes.

Crane, G., Bamman, D., Cerrato, L., Jones, A., Mimno, D., Packel, A., & Weaver, G. (2006,

September). Beyond digital incunabula: Modeling the next generation of digital libraries. In *International Conference on Theory and Practice of Digital Libraries* (pp. 353-366). Springer, Berlin, Heidelberg. doi.org/10.1007/11863878_30.
Chen, C. H., Chou, Y. Y., & Huang, C. Y. (2016). An augmented-reality-based concept map to support mobile learning for science. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(4), 567-578. doi.org/10.1007/s40299-016-0284-3.
Chen, C. M., & Tsai, Y. N. (2012). Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools. *Computers & Education*, 59(2), 638-652. doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.001.
Cyrus, J. W., & Baggett, M. P. (2012). Mobile technology: implications for privacy and librarianship. *The Reference Librarian*, 53(3), 284-296. doi.org/10.1080/02763877.2012.678765.
Elo, S., & Kyngäs, H. (2007). The qualitative content analysis process. *Journal of advanced nursing*, 62(1), 107-115. doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x.
Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K., (2010). *2010 horizon report: K-12 edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012). *The NMC horizon report: 2012 higher education edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
Johnson, K., Trabelsi, H., & Tin, T. (2004). Library support for online learners: E-resources, e-services and the human factors. *Theory and practice of online learning*, 349. doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x.
Hahn, J. (2012). Mobile augmented reality applications for library services. *New library world*, 113(9/10), 429-438.
Hah, S., Kim, D., & Kim, J. (2011). Mobile augmented reality interface (AR) design for user experience of library. In *2011Korean Society of Design Science Spring Conference Proceeding, Seoul* (Vol. 5, pp. 49-49).
Huang, T. C., Shu, Y., Yeh, T. C, & Zeng, P. Y. (2016). Get lost in the library? An innovative application of augmented reality and indoor positioning technologies. *The Electronic Library*, 34(1), 99-115. doi.org/10.1108/EL-08-2014-0148.
Ireton, D., Pitts, J., & Ward, B. D. (2014). Library discovery through augmented reality: A game plan for academics. *International Journal of Technology, Knowledge, and Society*, 9(4), 119-128.
Klopfer, E., Squire, K., & Jenkins, H. (2002, August). Environmental detectives: PDAs as a window into a virtual simulated world. In *Wireless and Mobile Technologies in Education, 2002*. Proceedings. IEEE International Workshop on, 95-98. IEEE. Tokushima, Japan. doi.org/ 10.1109/WMTE.2002.1039227.
Noh, Y. (2015). Imagining library 4.0: Creating a model for future libraries. *The Journal of Academic Librarianship*, 41(6), 786-797. doi.org/10.1016/j.acalib.2015.08.020.
Noh, Y. (2010). A study on Library 3.0 concept and its service model. Journal of the Korean Society for Information Management, 27(4), 283–307.
Meredith, T. R. (2015). Using augmented reality tools to enhance children's library services. *Technology, Knowledge and Learning*, 20(1), 71-77. doi.org/10.1007/s10758-014-9234-4.
Massis, B. (2015). *Using virtual and augmented reality in the library*. New Library World, 116(11/12), 796-799. doi.org/10.1108/NLW-08-2015-0054.
O'Shea, P. M., Dede, C., & Cherian, M. (2011). Research note: The results of formatively evaluating an augmented reality curriculum based on modified design principles. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*

(IJGCMS), *3*(2), 57-66. DOI: 10.4018/jgcms.2011040104.
Pasaréti, O., Hajdin, H., Matusaka, T., Jámbori, A., Molnár, I., & Tucsányi-Szabó, M. (2011). *Augmented reality in education*. INFODIDACT 2011 Informatika Szakmódszertani Konferencia.
Piao, J. C., Jung, H. S., Hong, C. P., & Kim, S. D. (2016). Improving performance on object recognition for real-time on mobile devices. *Multimedia Tools and Applications*, 75(16), 9623-9640. doi.org/10.1007/s11042-015-2999-1.
Siltanen, S. (2012). *Theory and application of marker-based augmented reality*. JULKAISIJA – UTGIVARE – Publisher.
Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research*. Newbury Park, CA: Sage.
Shatte, A., Holdsworth, J., & Lee, I. (2014). Mobile augmented reality based context-aware library management system. *Expert Systems with Applications*, 41(5), 2174-2185.
Umlauf, E. J., Piringer, H., Reitmayr, G., & Schmalstieg, D. (2002, September). ARLib: The augmented library. In *Augmented Reality Toolkit*, the First IEEE International Workshop, IEEE, Darmstadt, Germany. doi.org/ 10.1109/ART.2002.1106996.
Villoldo, M. A., Salom, A. L., Chaigneau, D. P., Montero, F. R., & Navarro, R. V. (2012). How to mobilize your library at low cost. *Liber Quarterly*, 22(2), 118-145.
Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49. doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024.
Wójcik, M. (2015). Potential use of Augmented Reality in LIS education. *Education and Information Technologies*, 21(6), 1555-1569. doi.org/10.1007/s10639-015-9399-z.
Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 119-140. doi.org/ 10.18785/jetde.0401.10.
Zak, E. (2014). Do you believe in magic? Exploring the conceptualization of augmented reality and its implications for the user in the field of library and information science. *Information Technology and Libraries*, 33(4), 23-50.
Zhou, W., Chen, L., Song, J. (2015). Research on augmented reality of library's navigation system. *Journal of System Simulation*, 27 (4), 810-815.
Zimmerman, H. T., Land, S. M., & Jung, Y. J. (2016). Using Augmented Reality to Support Children's Situational Interest and Science Learning during Context-Sensitive Informal Mobile Learning. In *Mobile, Ubiquitous, and Pervasive Learning*, 101-119. Springer International Publishing. doi.org/10.1007/978-3-319-26518-6_4.